

PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



copy

not. 35

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 6 : G02F 1/155, 1/15</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/40481</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. August 1999 (12.08.99)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/00411</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 22. Januar 1999 (22.01.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 04 314.7 4. Februar 1998 (04.02.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-51368 Leverkusen (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERNETH, Horst [DE/DE]; Erfurter Strasse 1, D-51373 Leverkusen (DE). CLAUSSEN, Uwe [DE/DE]; Am Wasserturm 15b, D-51379 Leverkusen (DE). NEIGL, Ralf [DE/DE]; Friedrich-Bayer-Strasse 14, D-51373 Leverkusen (DE). JACOBSEN, Wolfgang [DE/DE]; Bergisch Gladbacher Strasse 1246, D-51069 Köln (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGESELLSCHAFT; D-51368 Leverkusen (DE).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> </div> </div>		

(54) Title: ELECTROCHROMIC DISPLAY

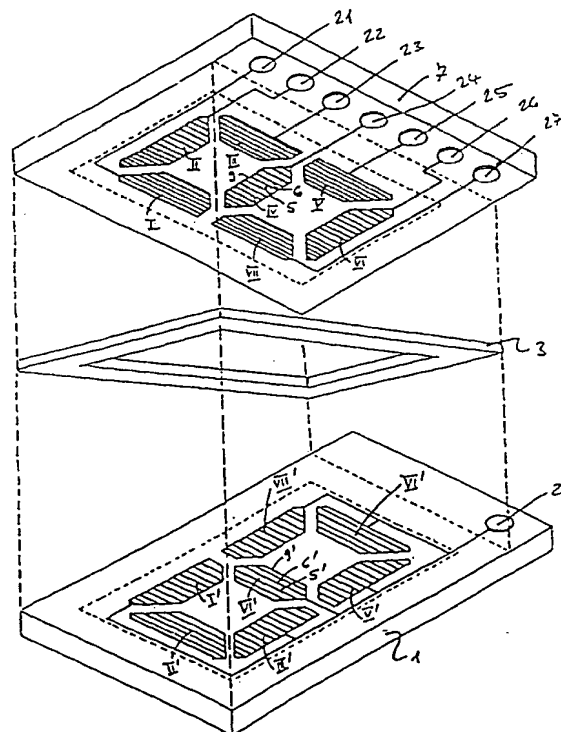
(54) Bezeichnung: ELEKTROCHROMES DISPLAY

(57) Abstract

The present invention relates to an electrochromic display system comprising a mirror which can be electrically dimmed, an optical filter whose transparency can be electrically modulated, or a display member. The display system comprises an electrochromic liquid located between two electrode surfaces, wherein at least one of said surfaces is transparent. The display system also includes a transparent electro-conductive layer. In order to provide an homogenous coloration of the electrochromic liquid, the transparent electrode surface comprises a striated pattern or a grid made of a metallic-conduction material.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein elektrochromes Display-Element in Form eines elektrisch abblendbaren Spiegels, eines optischen Filters mit elektrisch veränderbarer Transparenz oder eines Anzeigeelementes beschrieben, das zwischen zwei Elektrodenflächen eine elektrochrome Flüssigkeit enthält, wobei mindestens eine der Elektrodenflächen transparent ist und eine transparente, elektrisch leitfähige Schicht aufweist, wobei die transparente Elektrodenfläche zur Erzeugung einer gleichmäßigen Färbung der elektrochromen Flüssigkeit ein Streifenmuster oder Gitter aus metallisch leitfähigem Material aufweist.



LeA 32509

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss den PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Elektrochromes Display

Die vorliegende Erfindung betrifft elektrooptische Displays, insbesondere solche mit großflächigen Schaltflächen in Form von elektrisch schaltbaren Spiegeln, Fenstern oder Anzeigeelementen.

Prinzipiell sind elektrooptische Displays aus zwei parallel zueinander angeordneten Kondensatorplatten aufgebaut, die gemeinsam mit einem zwischen diesen angeordneten Dichtrahmen eine flache Kammer definieren, in der sich ein Medium befindet, das unter dem Einfluß einer an die Kondensatorplatten angelegten Spannung seine optische Anisotropie, sein Absorptionsvermögen und/oder seine Farbe ändert. Mindestens eine der Kondensatorplatten besteht aus einem lichtdurchlässigen Material, beispielsweise Glas oder Kunststoff (wie Polycarbonat), das auf der in Kontakt mit dem elektrochromen Medium stehenden Seite mit einer elektrisch leitfähigen, lichtdurchlässigen Schicht versehen ist, insbesondere Indium-Zinn-Oxid (ITO).

Derartige Displays sind aus der US-A 3 451 741, der EP-A 240 226 und der WO 94/23 333 prinzipiell bekannt.

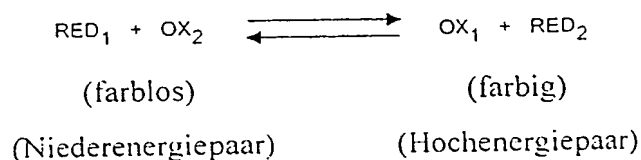
Im Falle großflächiger elektrooptischer Schaltflächen, bei denen zudem das elektrooptische Medium eine gewisse Leitfähigkeit aufweist, insbesondere im Falle elektrochrom geschalteter Flächen, zeigen sich Unregelmäßigkeiten in der Färbung der Fläche. Einerseits gelingt es dann häufig nicht, große Flächen mit einheitlicher Farbtiefe zu erzeugen. Andererseits breitet sich die Färbung im Falle des Schaltens wie eine Welle über die Fläche aus. Derartige wellenförmige Farbtiefenschwankungen zeigen gelegentlich den Charakter von Schwingungen, die auch unabhängig vom Schaltvorgang auftreten, wenn der Strom - wie üblich - über die Kante der Schaltfläche zugeführt wird.

Diese Unregelmäßigkeiten der Färbung konnten auf den vergleichsweise hohen spezifischen Widerstand der transparenten, leitfähigen Schichten, der typischerweise zwischen 1 und 200 Ohm pro Quadrat liegt, zurückgeführt werden.

- 5 Aus FR 2 689 655, EP 618 477 und EP 294 756 ist es bekannt für elektrochrome Zellen basierend auf elektrochromen Filmen auf der Gegenelektrode Metallstreifen oder Metallgitter anzubringen. Für elektrochrome Zellen basierend auf flüssigen elektrochromen Medien mit zwei gleichberechtigten Elektroden wurde eine solche Strukturierung von einer oder beiden Elektroden bisher noch nicht vorgeschlagen, da
- 10 a priori nicht klar war, ob sich durch das flüssige Medium bevorzugte Strompfade ausbilden würden, so daß beim Anlegen einer Spannung eine deutlichere Färbung im Bereich des Gitters als zwischen den Gitterlinien auftreten würde

- 15 Die erfindungsgemäße Display-Zelle enthält ein elektrochromes Medium, das eine Flüssigkeit, ein Gel oder ein Feststoff sein kann. Bevorzugt sind Flüssigkeiten und Gele. Sie enthalten eine oder mehrere elektrochrome Substanzen, ein Lösungsmittel, einen oder mehrere UV-Absorber, gegebenenfalls ein oder mehrere Leitsalze sowie gegebenenfalls einen oder mehrere Verdicker.

- 20 Im Sinne der Erfindung geeignete elektrochrome Substanzen sind Paare von Redoxsubstanzen, von denen eine reduzierbar und die andere oxidierbar ist. Beide sind farblos oder nur schwach gefärbt. Nach Anlegen einer Spannung an das Display wird die eine Substanz reduziert, die andere oxidiert, wobei wenigstens eine farbig wird. Nach Abschalten der Spannung bilden sich die beiden ursprünglichen
- 25 Redoxsubstanzen wieder zurück und das Display entfärbt sich.



Aus US-P 4,902,108 ist bekannt, daß solche Paare von Redoxsubstanzen geeignet sind, bei denen die reduzierbare Substanz wenigstens zwei chemisch reversible Reduktionswellen im Cyclischen Voltammogramm und die oxidierbare Substanz entsprechend wenigstens zwei chemisch reversible Oxidationswellen besitzen. Solche Substanzen sind im Sinne der Erfindung geeignet.

Aus WO 97/30134 sind solche Redoxsysteme bekannt, in denen RED₁ und OX₂ bzw. OX₁ und RED₂ über eine Brücke B kovalent aneinander gebunden sind. Solche Substanzen sind im Sinne der Erfindung ebenfalls geeignet.

Ebenfalls geeignet im Sinne der Erfindung sind solche Redoxsysteme, bei denen der reversible Übergang zwischen RED und OX oder umgekehrt mit dem Bruch bzw. dem Aufbau einer σ -Bindung verbunden ist. Solche Substanzen sind beispielsweise aus WO 97/30135 bekannt.

Im Sinne der Erfindung geeignet sind auch Metallsalze oder Metallkomplexe von solchen Metallen, die in mindestens zwei Oxidationsstufen existieren. Vorteilhaft unterscheiden sich die beiden Oxidationsstufen um 1.

Ebenfalls im Sinne der Erfindung geeignet sind Oligo- und Polymere, die mindestens eines der genannten Redoxsysteme, aber auch Paare solcher Redoxsysteme, wie sie oben definiert sind, enthalten.

Ebenfalls im Sinne der Erfindung geeignet sind Mischungen der eben beschriebenen Substanzen, vorausgesetzt diese Mischungen enthalten mindestens ein reduzierbares und mindestens ein oxidierbares Redoxsystem.

Geeignete Lösungsmittel, Leitsalze, UV-Absorber und Verdicker sind aus den oben zitierten Patentanmeldungen ebenfalls bekannt und im Sinne der Erfindung nutzbar.

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen in der erfindungsgemäßen Display-Zelle, über oder unter der transparenten, elektrisch leitfähigen Schicht ein Streifenmuster oder Gitter aus metallisch leitfähigem Material anzuordnen.

- 5 Das Streifenmuster oder Gitter dient dem Ausgleich von lokalen Widerstandsschwankungen der transparenten, elektrisch leitfähigen Schicht und der Vermeidung von Spannungsabfällen in der Schicht. Überraschenderweise kommt es nicht zur Ausbildung von bevorzugten Strompfaden, sondern es wird eine einheitliche und schnelle, gleichmäßige Färbung der Schaltfläche erzeugt.

10

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist demgemäß ein elektrochromes Displayelement, das zwischen zwei Elektrodenflächen eine elektrochrome Flüssigkeit enthält, wobei mindestens eine der Elektrodenflächen transparent ist und eine transparente, elektrisch leitfähige Schicht aufweist, mit dem Kennzeichen, daß die mindestens eine transparente Elektrodenfläche ein Streifenmuster oder Gitter aus metallisch leitfähigem Material aufweist. Vorzugsweise wird die Display-Schaltfläche zu weniger als 10 %, insbesondere bevorzugt zu weniger als 3 %, durch das metallisch leitfähige Streifenmuster oder Gitter abgedeckt.

15

- 20 Die Breite der Streifen und deren Abstand wird zweckmäßigerweise in Abhängigkeit von der sich aus der Zweckbestimmung des Displays ergebenden Entfernung des Betrachters bestimmt. Zweckmäßigerweise wird die Breite der metallischen Streifen so gewählt, daß die Streifen vom Betrachter nicht wahrgenommen werden. Wenn das Display als elektrisch abblendbarer Rückspiegel für Kraftfahrzeuge ausgebildet ist, weisen die Streifen vorzugsweise eine Breite von 10 bis 50 μm auf. Größere Streifenbreiten können in Kauf genommen werden, wenn das Display beispielsweise als Anzeigetafel in Flughäfen oder ähnliches mit großer Entfernung des Betrachters ausgebildet ist.

25

- 30 Bei solchen großformatigen Anzeigen können auch regelmäßige Gitter verwandt werden, bei denen der Linienabstand größer als 3 mm ist.

Typischerweise kann das Verhältnis aus Breite der Streifen und Abstand zwischen den Streifen 1/10 bis 1/10.000 betragen, vorzugsweise 1/10 bis 1/1000, besonders bevorzugt 1/10 bis 1/100.

5

Das Metallgitter kann auf unterschiedliche Weisen aufgebracht werden. Es kann gesputtert, gedampft, durch Chemische Gasabscheidung (CVD) oder durch Aufkleben eines fertigen Gitters auf das Substrat gebracht werden. Das Metall selbst sollte eine ausreichende Leitfähigkeit aufweisen, die besser aus $10^4/\text{Ohm}$ sein sollte.

10

Dieses Gitter wird mit einer Lage aus einem Metalloxid beschichtet, wobei die transparenten, gut leitenden Materialien, wie In_2O_3 oder SnO_2 oder ITO oder ZnO , bevorzugt sind. Diese Metalloxide können auch durch Spuren von Fluoriden, Antimon oder Aluminium dotiert sein, um die Leitfähigkeit zu verbessern.

15

Das Substrat hat die Funktion der leitfähigen Schicht Halt zu verleihen. Es muß zudem transparent sein und als Barriere gegen chemische Reaktionspartner des elektrochromen Mediums, insbesondere Sauerstoff und Wasser, dienen. Als Substrat können Glas, aber auch Kunststoffe dienen, auch in flexibler Form. Insbesondere die Kunststoffe können mit Schichten belegt sein, die die Permeation der angesprochenen Stoffe stark reduzieren. Diese Beschichtung kann ITO ausreichender Dicke sein oder auch Schichten aus nichtleitenden Dielektrika wie z.B. TiO_2 .

20

Als kostengünstige Variante der Beschichtung des Gitters mit einem metallischen Oxid, kann auch der umgekehrte Weg gegangen werden, das metallische Gitter auf ein metallisches Oxid auf wenigstens eine der Elektroden aufzubringen mit dem Vorteil, daß man in diesem Fall auf preiswert erhältliche Substrate, z.B. Glas/ITO oder PET/ITO, zurückgreifen kann, ohne Einbußen in der Homogenität der Einfärbung zu bekommen.

25

30

Wenn die metallische Oxidschicht strukturiert ist, d.h. aus elektrisch voneinander getrennten Teilen besteht, muß natürlich das Kontaktierungsgitter in analoger Weise strukturiert sein.

5 Vorzugsweise werden beide Elektrodenflächen mit einem Streifenmuster oder Gitter aus elektrisch leitfähigem Material versehen. In diesem Fall können die Streifenmuster auf den beiden Elektrodenflächen auch rechtwinklig zueinander angeordnet werden. Die Gitter auf den beiden Elektrodenflächen können auch derart zueinander
10 angeordnet werden, daß die Gitterlinien des einen Gitters diagonal zu den Gitterlinien des anderen Gitters verlaufen. Diese Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ermöglicht die Erzielung des vorteilhaften Effektes der schnellen und gleichmäßigen Färbung der Schaltfläche auch bei Display-Elementen mit zwei transparenten Elektrodenflächen, die in Transmission betrieben werden.

15 Eine weitere deutliche Verbesserung der erfindungsgemäßen Vorrichtung erreicht man dadurch, daß man ein Kontaktierungsgitter mit einer auf möglichst kurze Reichweiten eingeschränkten Periodizität verwendet. Dabei ist die Erzeugung eines aperiodischen Gitters keineswegs trivial. Die erfindungsgemäße Anordnung des aperiodischen Kontaktierungsgitters läßt sich durch ein physikalisches Modell
20 beschreiben. Die Ausgangskonfiguration ist ein regelmäßiges Punktgitter mit dem Punktabstand a . Jedem Punkt des Gitters wird eine Punktmasse zugeordnet, die mit jedem ihrer 4 nächsten Nachbarn über eine Zugfeder verbunden ist. Diese Federn sind um einen gewissen Betrag vorgespannt, das heißt die Ruhelänge der Federn ist kleiner als der mittlere Abstand zwischen den Gitterpunkten.

25

Die Federkonstanten der Federn werden statistisch verteilt um einem Mittelwert vorgegeben. Danach wird das Minimum der Energie des Gesamtsystems bestimmt. Die daraus folgenden Positionen der Punktmassen bilden ein Gitter mit den gesuchten Eigenschaften:

30

Der mittlere Abstand zweier benachbarter Punkte ist weiterhin a . Das Gitter ist aperi-
odisch. Es ist keine Richtung ausgezeichnet und die Autokorrelationsfunktion nimmt
für Werte größer als a rasch ab. Die Steilheit dieses Abfalls läßt sich durch die
Streuung in den Werten der Federkonstanten steuern. Das heißt, die Anordnung des
5 Kontaktierungsgitters wird unter Beachtung der folgenden Kriterien festgelegt:

- a) Die kürzeste Leiterbahn, die 2 beliebig herausgegriffene Punkte des Kon-
taktierungsgitters miteinander verbindet, soll im Mittel möglichst kurz sein,
um keine großen Inhomogenitäten der Flächenleitfähigkeit zuzulassen.
- 10 b) Die Autokorrelationsfunktion des Kontaktierungsgitters muß in allen Rich-
tungen möglichst rasch abfallen.

Um die Autokorrelationsfunktion des Gitters berechnen zu können, muß zunächst
15 einmal diesem Gitter eine Funktion zugeordnet werden. Dies kann z.B. in der Weise
erfolgen, daß allen Punkten (x,y) , die auf den Linien des Kontaktierungsgitters
liegen, der Wert 1 zugeordnet wird, und allen übrigen Punkten der Wert 0. Für diese
Funktion $f(x,y)$ kann dann auf bekannte Weise (siehe z.B. E. Oran Brigham,
FFT/Schnelle Fourier-Transformation, R. Oldenbourg Verlag, München/Wien 1982,
20 S. 84 ff.) die Autokorrelationsfunktion bestimmt werden:

$$25 \quad Z(x,y) = \frac{\iint_{-\infty-\infty}^{\infty \infty} f(x^*,y^*) \cdot f(x^*+x,y^*+y) dx^* dy^*}{\int_{-\infty}^{+\infty} (f(x^*,y^*))^2 dx^* dy^*}$$

30 Bei einem streng periodischen Gitter, z.B. einem quadratischen Gitter der Kanten-
länge a , hat die Funktion $Z(x,y)$ in allen Punkten mit $x = n \cdot a$ oder mit $y = n \cdot a$ (n ist
ganze Zahl) Maxima von jeweils gleicher Amplitude und zwar unabhängig vom Wert
 n . Sobald dieses Gitter in einer Weise deformiert wird, daß die Nahordnung erhalten

bleibt, die Fernordnung dagegen nicht, nimmt die Höhe der Maxima mit wachsendem n rasch ab.

Die derart erfindungsgemäß optimierte Anordnung des Kontaktierungsgitters hat den
5 Vorteil, daß sie visuell wesentlich weniger auffällig ist als ein periodisches Gitter.
Dadurch kann der mittlere Gitterlinienabstand wesentlich größer gewählt und die
Herstellkosten können auf diese Weise deutlich reduziert werden. Insbesondere wird
durch den größeren mittleren Gitterlinienabstand die Lichtdurchlässigkeit des
Kontaktierungsgitters erhöht. Bei einer Ausführung beider Elektroden mit einem
10 erfindungsgemäßen aperiodischen Kontaktierungsgitter wird der Moire-Effekt unter-
drückt. Der Moire-Effekt tritt als Interferenzerscheinung auf, wenn zwei einander
gegenüberliegende Elektroden periodische Strukturen aufweisen. Der Moire-Effekt
bewirkt entsprechend dem Interferenzmuster eine inhomogene Feldverteilung
zwischen den Elektroden und in der elektrochromen Zelle entsprechend eine inhom-
15 gene Einfärbung.

Bei dem erfindungsgemäßen elektrochromen Display lassen sich drei Grundtypen unterscheiden:

20 Typ 1: Vollflächiges elektrochromes Display, beispielsweise für Fensterscheiben.

Typ 2: Elektrisch abblendbares verspiegeltes Display, beispielsweise Autospiegel.

Typ 3: Elektrochromes Anzeigedisplay, beispielsweise Segment- oder Matrixan-
25 zeigen.

Bei Typ 1 werden Glas- oder Kunststoffscheiben verwendet, die auf einer Seite voll-
flächig mit einer transparenten leitfähigen Schicht beschichtet sind. Wenigstens eine
dieser Schichten ist eine erfindungsgemäße Schicht enthaltend ein metallisches
30 Streifenmuster oder Gitter. Man erhält so eine transmissive elektrochrome Vorrich-
tung, die im durchfallenden Licht betrachtet werden kann.

Bei Typ 2 werden Scheiben wie bei Typ 1 verwendet. Zusätzlich ist eine der beiden Scheiben verspiegelt. Diese Verspiegelung kann auf der zweiten, nicht leitfähig beschichteten Seite einer der beiden Platten aufgebracht sein. Sie kann jedoch auch
5 statt der erwähnten leitfähigen Beschichtung auf eine der beiden Platten aufgebracht sein und somit die Funktion der leitfähigen Schicht und der Verspiegelung gleichzeitig erfüllen. In diesem Fall kann diese 2. Platte selbst auch nicht transparent sein z.B. ein opaker Kunststoff, eine Metallplatte o.Ä. Zur Verspiegelung können Silber, Chrom, Aluminium, Palladium oder Rhodium oder auch andere bekannte
10 leitfähige und reflektierende Mischungen dieser Materialien verwendet werden. Man erhält so eine reflektierende elektrochrome Vorrichtung.

Bei Typ 3 kann die Bauweise wie bei Typ 1 oder 2 gewählt werden. Man erhält so eine transmissive oder eine reflektierende elektrochrome Anzeigevorrichtung. In
15 jedem Fall ist jedoch mindestens eine der beiden leitfähigen Schichten bzw. beide in elektrisch voneinander getrennte Segmente aufgeteilt, die einzeln kontaktiert sind. Es kann aber auch nur eine der beiden Platten leitfähig beschichtet und in Segmente aufgeteilt sein. Die Trennung der Segmente kann beispielsweise erfolgen durch mechanisches Entfernen der leitfähigen Schicht beispielsweise durch Ritzen,
20 Kratzen, Schaben oder Fräsen oder auf chemischem Wege beispielsweise durch Ätzen mittels beispielsweise einer salzsauren Lösung von FeCl_2 und SnCl_2 . Diese Entfernung der leitfähigen Schicht kann über Masken, z. B. solchen aus Photolack, örtlich gesteuert werden. Es können aber auch die elektrisch getrennten Segmente durch gezieltes, z. B. mittels Masken, Aufbringen, z. B. Sputtern oder Drucken, der
25 leitfähigen Schicht hergestellt werden. Die Kontaktierung der Segmente erfolgt beispielsweise mittels feiner Streifen aus leitfähigem Material, womit das Segment mit einem Kontakt am Rande der elektrochromen Vorrichtung elektrisch leitend verbunden ist. Diese feinen Kontaktstreifen können entweder aus dem gleichen Material bestehen wie die leitfähige Schicht selbst und beispielsweise bei deren
30 Aufteilung in Segmente wie oben beschrieben mit hergestellt werden. Sie können aber auch z.B. zur Verbesserung der Leitfähigkeit aus anderem Material wie feinen

metallischen Leitern, beispielsweise aus Kupfer oder Silber, bestehen. Auch eine Kombination aus metallischem Material und dem Material der leitfähigen Beschichtung ist möglich. Diese metallischen Leiter können beispielsweise entweder in feiner Drahtform aufgebracht, z.B. aufgeklebt, werden oder aber aufgedruckt werden. Alle diese eben beschriebenen Techniken sind im allgemeinen aus der Herstellung von Flüssigkristalldisplays (LCD) bekannt.

Im Falle der erfindungsgemäßen leitfähigen Beschichtung ist sicherzustellen, daß in jedem dieser Segmente und ihrer elektrischen Zuleitungen mindestens eine durchgehende Linie aus dem metallisch leitfähigen Material enthalten ist. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem die Maschenweite des Streifenmusters oder Gitters kleiner ist als die Abmessungen der Segmente oder Zuleitungen. Es kann aber auch erreicht werden, indem beispielsweise auf die Glas- und Kunststoffplatte Linien aus dem metallisch leitfähigen Material aufgebracht werden, beispielsweise durch Sputtern, Drucken oder Ätzen aus flächiger Beschichtung, die sich durch jedes der geplanten Segmente und ihre Zuleitungen komplett hindurchziehen, wobei mindestens eine durchgehende Linie pro Segment und seiner Zuleitung ausreichend sein kann. Anschließend kann auf die so vorbereiteten Platten eine leitfähige Metalloxidschicht aufgebracht werden, z.B. durch Sputtern, Bedrucken oder Beschichten. Diese Metalloxidschicht kann vollflächig aufgebracht werden. Dann müssen im Anschluß daran in der beschriebenen Weise die Segmente und ihre Zuleitungen voneinander getrennt werden, z.B. durch Ätzen. Es kann aber auch die Metalloxidschicht in Form der Segmente und ihrer Zuleitungen direkt aufgebracht werden, z.B. durch Sputtern oder Bedrucken mit Hilfe von Masken.

Die Anzeigen können im Durchlicht oder auch reflektiv über eine Verspiegelung oder transflektiv durch die Mischung beider Effekte betrachtet werden.

Spezielle Ausführungsformen der oben genannten Typen 1 bis 3 können beispielsweise die folgenden sein, die ebenfalls Gegenstand der Erfindung sind:

Typ 1: aus dem Bereich Lichtschutz/Lichtfilter: Fensterscheiben für z.B. Gebäude, Straßenfahrzeuge, Flugzeuge, Eisenbahnen, Schiffe, Dachverglasungen, Autosonnendächer, Verglasung von Gewächshäusern und Wintergärten, Lichtfilter beliebiger Art.

5

aus dem Bereich Sicherheit/Geheimhaltung: Trennscheiben für z.B. Raumteiler in z.B. Büros, Straßenfahrzeugen, Flugzeugen, Eisenbahnen, Sichtschutzscheiben an z.B. Bankschaltern, Türverglasungen, Scheiben für z.B. Motorrad- oder Pilotenhelme.

10

aus dem Bereich Design: Verglasung von Backöfen, Mikrowellengeräten, anderen Haushaltsgeräten, Möbeln.

15

Typ 2: Spiegel jeglicher Art, z.B. Rückspiegel, für z.B. Straßenfahrzeuge, Eisenbahnen, insbesondere plane, sphärische, asphärische Spiegel und Kombinationen daraus, z.B. sphärisch/asphärisch, Spiegelverglasung in Möbeln.

20

Typ 3: Anzeigenvorrichtungen jeglicher Art, z.B. Segment- oder Matrixanzeigen, z.B. für Uhren, Computer, Elektrogeräte, Elektronikgeräte wie Radios, Verstärker, Fernseher, CD-Player etc., Zielanzeige in Bussen und Zügen, Abfahrts- oder Abflugsanzeigen in Bahnhöfen und Flughäfen, Flachbildschirme, alle Anwendungen, die unter Typ 1 und 2 genannt sind, die mindestens eine schaltbare, statische oder variable Anzeigevorrichtung enthalten, z.B. Trennscheiben, die Anzeigen wie z.B. "Bitte nicht stören", "Schalter nicht besetzt" enthalten, z.B. Auto-Spiegel, die Anzeigen beliebiger Art enthalten wie z.B. Anzeige der Temperatur, Störungen im Fahrzeug (z.B. Öltemperatur, offene Türen), Zeit, Himmelsrichtung etc.

25

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigelegten Figur 1 näher erläutert:

30

Fig. 1 zeigt eine Explosionszeichnung des prinzipiellen Aufbaus eines erfindungsgemäßen Displays in Form eines elektrisch schaltbaren Spiegels. Der Spiegel besteht aus einer ersten Glasplatte 1 mit einer metallischen Verspiegelung 2 sowie einer zweiten Glasplatte 7, auf die ein aperiodisches Gitter 6 aufgebracht ist. Über das aperiodische Gitter 6 ist die ITO-Schicht 5 aufgebracht. Zwischen den beschichteten Platten 1 und 7 befindet sich der Rahmen 3, der den Abstand der Platten gewährleistet und die Kammer 4 für die elektrochrome Flüssigkeit abdichtet. Die elektrochrome Flüssigkeit kann über die Zuleitungen 8 unter Vakuum eingefüllt werden. Eine erste Spannungsversorgung 10 ist über Leitungen 9 mit den Elektrodenschichten 2 und 5, 6 verbunden. Durch Anlegen einer Spannung an die Spannungsversorgung 10 wird das Reflexionsvermögen des Spiegels verändert. Im Falle eines Kraftfahrzeugspiegels kann das metallische Gitter 6 zusätzlich als Beheizung genutzt werden. Hierzu ist eine zweite Spannungsquelle 12 vorgesehen, die über Leitungen 11 an das Gitter 6 angeschlossen ist.

15

Fig. 2 zeigt ein erfindungsgemäßes, beispielsweise für Flughafen-Anzeigetafeln geeignetes, großflächiges Segmentanzeigeelement für Hinterleuchtung. Gleiche Ziffern bezeichnen gleiche Elemente wie in Fig. 1.

20

Jedes Segment I bis VII weist gegenüberliegende ITO-Schichten 5 bzw. 5' sowie ein Streifenmuster 6 bis 6' und eine metallisch leitfähige Umrandung 9 bzw. 9' auf. Die ITO-Schichten und Streifenmuster der einen Platte 7 können über Kontakte 21 bis 27 angesteuert werden. Die gegenüberliegenden Schichten sind über Kontakt 20 geerdet.

Patentansprüche

1. Elektrochromes Display-Element, enthaltend zwischen zwei Elektrodenflächen ein elektrochromes Medium, wobei mindestens eine der Elektrodenflächen transparent ist und eine transparente, elektrisch leitfähige Schicht aufweist, mit dem Kennzeichen, daß die mindestens eine transparente Elektrodenfläche ein periodisches oder aperiodisches Streifenmuster oder Gitter aus metallisch leitfähigem Material aufweist.
2. Elektrochromes Display-Element gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrochrome Medium eine Lösung, ein Gel oder einen Feststoff darstellt.
3. Elektrochromes Display-Element gemäß Anspruch 1 und 2, mit dem Kennzeichen, daß das elektrochrome Medium mindestens ein Paar von Redoxsubstanzen enthält, von denen eine reduzierbar und die andere oxidierbar ist, wobei beide farblos oder nur schwach gefärbt sind und nach Anlegen einer Spannung an das Display-Element die eine Substanz reduziert und die andere oxidiert wird, wobei wenigstens eine farbig wird und nach Abschalten der Spannung sich die beiden ursprünglichen Redoxsubstanzen wieder zurückbilden und das Display-Element sich entfärbt.
4. Elektrochromes Display-Element gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
- a) die reduzierbare Substanz wenigstens zwei chemisch reversible Reduktionswellen im Cyclischen Voltammogramm und die oxidierbare Substanz entsprechend wenigstens zwei chemisch reversible Oxidationswellen besitzen, oder

- b) die reduzierbare Substanz und die oxidierbare Substanz über eine Brücke B kovalent aneinander gebunden sind, oder
- 5 c) als reduzierbare und/oder oxidierbare Substanz solche ausgewählt sind, bei denen der reversible Übergang zwischen der oxidierbaren Form und der reduzierbaren Form oder umgekehrt mit dem Bruch bzw. dem Aufbau einer σ -Bindung verbunden ist, oder
- 10 d) die reduzierbare Substanz und die oxidierbare Substanz Metallsalze oder Metallkomplexe sind von solchen Metallen, die in mindestens zwei Oxidationsstufen existieren, oder
- 15 e) die reduzierbare und/oder oxidierbare Substanz Oligo- und Polymere sind, die mindestens eines der genannten Redoxsysteme, aber auch Paare solcher Redoxsysteme, wie sie unter a) bis d) definiert sind, enthalten, oder
- 20 f) als reduzierbare und/oder oxidierbare Substanz Mischungen der in a) bis e) beschriebenen Substanzen eingesetzt werden, vorausgesetzt diese Mischungen enthalten mindestens ein reduzierbares und mindestens ein oxidierbares Redoxsystem.
5. Elektrochromes Display-Element gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß beide Elektrodenflächen ein periodisches oder aperiodisches Streifenmuster oder Gitter aus metallisch leitfähigem Material aufweisen.
- 25 6. Elektrochromes Display-Element gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Linien der Streifenmuster der beiden Elektroden einen Winkel miteinander bilden.
- 30

7. Elektrochromes Display-Element gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Streifenmuster oder Gitter aus dem elektrisch leitfähigen Material auf mindestens einer Elektrode aperiodisch ist.
- 5 8. Elektrochromes Display-Element gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Periodizität des Streifenmusters oder Gitters auf mindestens einer Elektrode auf möglichst kurze Reichweite eingeschränkt ist.
- 10 9. Elektrochromes Display-Element gemäß Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung des aperiodischen Gitters dadurch festgelegt wird, daß das Mittel des Abstandes zweier benachbarter Gitterpunkte über alle Gitterpunkte genommen, dem Punktabstand a eines periodischen Punktgitters gleicher Größe und gleicher Gitterpunktzahl entspricht und daß die Autokorrelationsfunktion des Gitters für Werte, die größer sind als a nach allen
- 15 Seiten rasch abfällt.
10. Elektrochromes Display-Element gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallgitter oder -streifenmuster an der oder den Elektroden auf der transparenten elektrisch leitfähigen Schicht abgelagert ist.
- 20 11. Elektrochromes Display-Element gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die transparente elektrisch leitfähige Schicht an der oder den Elektroden auf dem Metallgitter oder -streifenmuster abgelagert ist.
- 25 12. Elektrochromes Display-Element gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens einer Elektrode das Gitter oder Streifenmuster eine minimale Maschenweite von 3 mm aufweist.

13. Elektrochromes Display-Element gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitter oder Streifenmuster eine maximale optische Dichte von 0.3 aufweist.

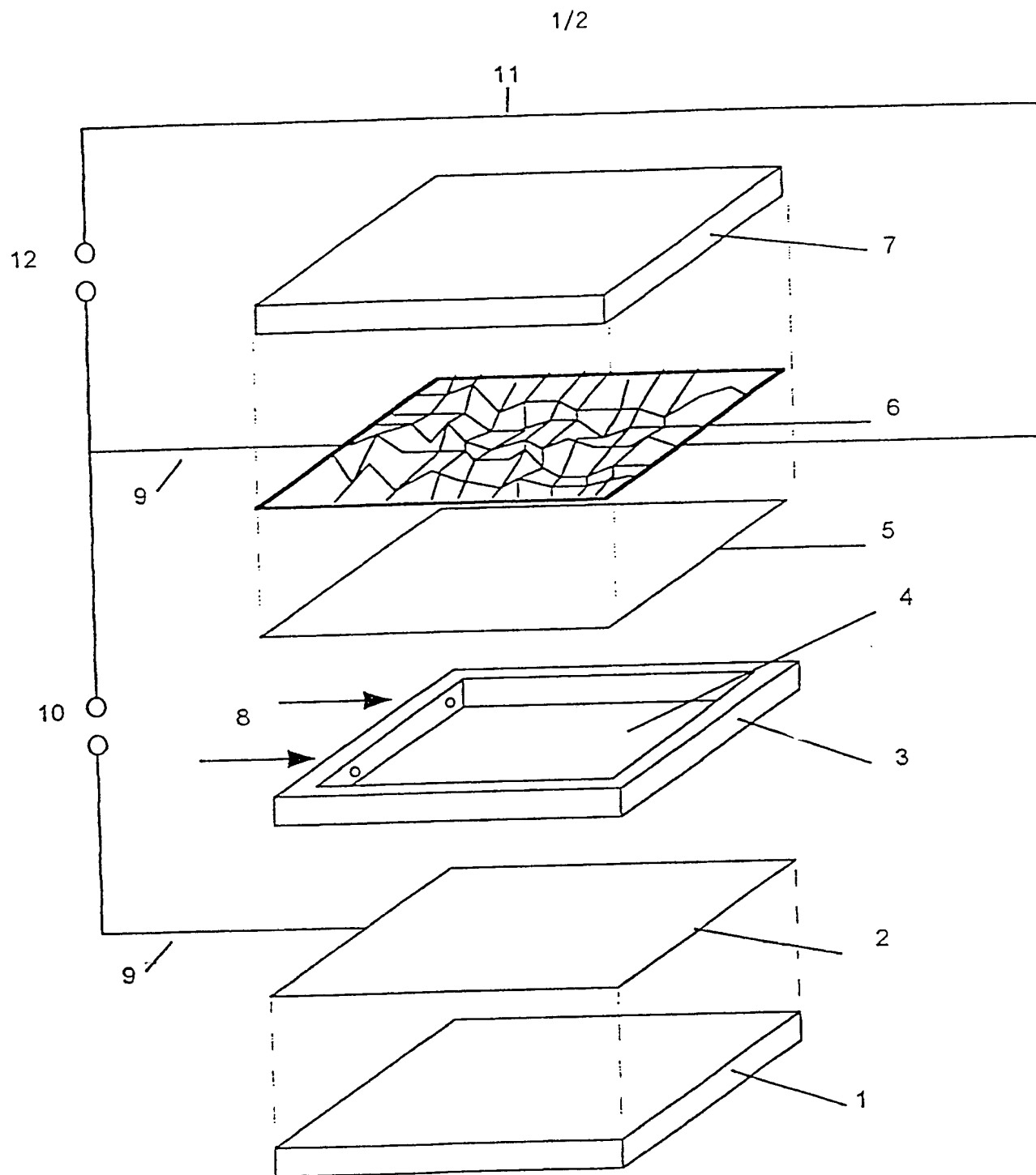


Fig. 1

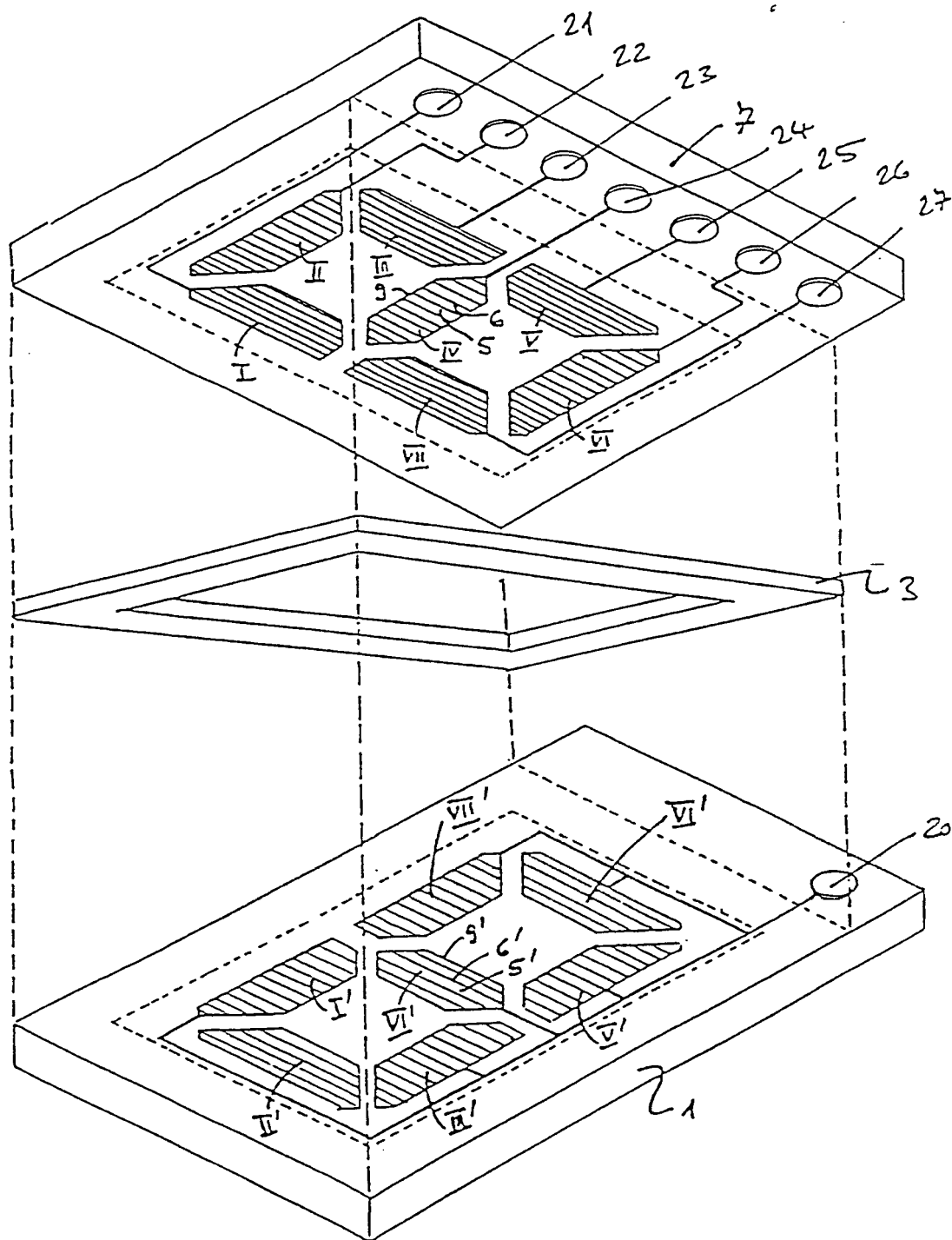


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 99/00411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G02F1/155 G02F1/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 618 477 A (NIPPON OIL CO LTD) 5 October 1994 cited in the application	1,2,5,6, 12,13
A	see column 3, line 4 - line 30 see column 3, line 45 - column 4, line 20 see column 5, line 7 - line 19 see column 6, line 11 - line 28; figures 1-4	7
X	FR 2 689 655 A (THOMSON CSF) 8 October 1993 cited in the application see page 3, line 33 - page 5, line 3; figure 2	1,2,5, 10,11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 May 1999

Date of mailing of the international search report

14/05/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stang, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No
PCT/EP 99/00411

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 4 874 229 A (ITO TOSHIYASU ET AL) 17 October 1989 see column 2, line 55 - column 5, line 35 see column 6, line 28 - line 40; figures 1-7</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-5, 11
A	<p>US 4 902 108 A (BYKER HARLAN J) 20 February 1990 cited in the application see column 5, line 59 - column 6, line 17 see column 9, line 6 - line 48 see column 10, line 38 - column 11, line 2; figures 1, 2</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/00411

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0618477 A	05-10-1994	JP 6281970 A	07-10-1994
		DE 69410332 D	25-06-1998
		DE 69410332 T	11-02-1999
		US 5724176 A	03-03-1998
FR 2689655 A	08-10-1993	NONE	
US 4874229 A	17-10-1989	US 4933050 A	12-06-1990
US 4902108 A	20-02-1990	AU 652727 B	08-09-1994
		AU 6804290 A	28-02-1991
		AU 601411 B	13-09-1990
		AU 7068787 A	15-10-1987
		AU 682905 B	23-10-1997
		AU 8034394 A	23-02-1995
		DE 3751942 D	12-12-1996
		DE 3751942 T	03-04-1997
		EP 0240226 A	07-10-1987
		EP 0725305 A	07-08-1996
		JP 2726660 B	11-03-1998
		JP 62294225 A	21-12-1987
		JP 2672083 B	05-11-1997
		JP 9120088 A	06-05-1997
		JP 10138832 A	26-05-1998
		US 5290930 A	01-03-1994
		US 5282077 A	25-01-1994
		US 5481395 A	02-01-1996
		US 5801873 A	01-09-1998
		US 5128799 A	07-07-1992
		US 5751467 A	12-05-1998

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00411

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G02F1/155 G02F1/15

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 618 477 A (NIPPON OIL CO LTD) 5. Oktober 1994 in der Anmeldung erwähnt	1,2,5,6, 12,13
A	siehe Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 30 siehe Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 20 siehe Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 19 siehe Spalte 6, Zeile 11 - Zeile 28; Abbildungen 1-4	7
X	FR 2 689 655 A (THOMSON CSF) 8. Oktober 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 3, Zeile 33 - Seite 5, Zeile 3; Abbildung 2	1,2,5, 10,11

	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Mai 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/05/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stang, I

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 874 229 A (ITO TOSHIYASU ET AL) 17. Oktober 1989 siehe Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 5, Zeile 35 siehe Spalte 6, Zeile 28 - Zeile 40; Abbildungen 1-7 ----	1-5, 11
A	US 4 902 108 A (BYKER HARLAN J) 20. Februar 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 5, Zeile 59 - Spalte 6, Zeile 17 siehe Spalte 9, Zeile 6 - Zeile 48 siehe Spalte 10, Zeile 38 - Spalte 11, Zeile 2; Abbildungen 1,2 -----	1-4

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00411

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0618477 A	05-10-1994	JP 6281970 A DE 69410332 D DE 69410332 T US 5724176 A	07-10-1994 25-06-1998 11-02-1999 03-03-1998
FR 2689655 A	08-10-1993	KEINE	
US 4874229 A	17-10-1989	US 4933050 A	12-06-1990
US 4902108 A	20-02-1990	AU 652727 B AU 6804290 A AU 601411 B AU 7068787 A AU 682905 B AU 8034394 A DE 3751942 D DE 3751942 T EP 0240226 A EP 0725305 A JP 2726660 B JP 62294225 A JP 2672083 B JP 9120088 A JP 10138832 A US 5290930 A US 5282077 A US 5481395 A US 5801873 A US 5128799 A US 5751467 A	08-09-1994 28-02-1991 13-09-1990 15-10-1987 23-10-1997 23-02-1995 12-12-1996 03-04-1997 07-10-1987 07-08-1996 11-03-1998 21-12-1987 05-11-1997 06-05-1997 26-05-1998 01-03-1994 25-01-1994 02-01-1996 01-09-1998 07-07-1992 12-05-1998

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Le A 32 509-PC	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/00411	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/01/1999
(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04/02/1998	
Anmelder BAYER AKTIENGESellschaft et al.	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G02F1/155 G02F1/15

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 618 477 A (NIPPON OIL CO LTD) 5. Oktober 1994 in der Anmeldung erwähnt	1,2,5,6, 12,13
A	siehe Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 30 siehe Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 20 siehe Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 19 siehe Spalte 6, Zeile 11 - Zeile 28; Abbildungen 1-4	7
X	FR 2 689 655 A (THOMSON CSF) 8. Oktober 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 3, Zeile 33 - Seite 5, Zeile 3; Abbildung 2	1,2,5, 10,11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Mai 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/05/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stang, I

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 874 229 A (ITO TOSHIYASU ET AL) 17. Oktober 1989 siehe Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 5, Zeile 35 siehe Spalte 6, Zeile 28 - Zeile 40; Abbildungen 1-7 ---	1-5,11
A	US 4 902 108 A (BYKER HARLAN J) 20. Februar 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 5, Zeile 59 - Spalte 6, Zeile 17 siehe Spalte 9, Zeile 6 - Zeile 48 siehe Spalte 10, Zeile 38 - Spalte 11, Zeile 2; Abbildungen 1,2 -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/00411

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0618477	A	05-10-1994	JP 6281970 A DE 69410332 D DE 69410332 T US 5724176 A	07-10-1994 25-06-1998 11-02-1999 03-03-1998
FR 2689655	A	08-10-1993	NONE	
US 4874229	A	17-10-1989	US 4933050 A	12-06-1990
US 4902108	A	20-02-1990	AU 652727 B AU 6804290 A AU 601411 B AU 7068787 A AU 682905 B AU 8034394 A DE 3751942 D DE 3751942 T EP 0240226 A EP 0725305 A JP 2726660 B JP 62294225 A JP 2672083 B JP 9120088 A JP 10138832 A US 5290930 A US 5282077 A US 5481395 A US 5801873 A US 5128799 A US 5751467 A	08-09-1994 28-02-1991 13-09-1990 15-10-1987 23-10-1997 23-02-1995 12-12-1996 03-04-1997 07-10-1987 07-08-1996 11-03-1998 21-12-1987 05-11-1997 06-05-1997 26-05-1998 01-03-1994 25-01-1994 02-01-1996 01-09-1998 07-07-1992 12-05-1998

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 08 September 1999 (08.09.99)	
International application No. PCT/EP99/00411	Applicant's or agent's file reference Le A 32 509-PC
International filing date (day/month/year) 22 January 1999 (22.01.99)	Priority date (day/month/year) 04 February 1998 (04.02.98)
Applicant BERNETH, Horst et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
17 August 1999 (17.08.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

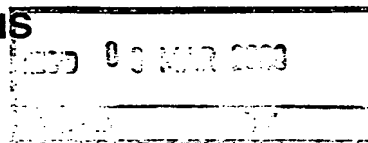
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer F. Baechler Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Le A 32 509-PC Lh	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/00411	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/01/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 04/02/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G02F1/155		
Anmelder BAYER AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 17/08/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 07.03.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Wahl, M Tel. Nr. +49 89 2399 2684 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/00411

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-12 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-13 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/2-2/2 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	3-9,11
	Nein: Ansprüche	1,2,10,12,13
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	7-9,11
	Nein: Ansprüche	3-6
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 1). Als nächstliegender Stand der Technik wird die bereits in der Anmeldung zitierte EP-A-618 477 (=D1) betrachtet, die ein elektrochromes Display-Element offenbart, bei dem mindestens eine transparente Elektrodenfläche ein periodisches Streifenmuster oder Gitter aus metallisch leitfähigem Material aufweist (siehe Figs. 1-3 und Spalte 3, Zeile 45, bis Spalte 4, Zeile 20) bzw. dort abgelagert ist (siehe z.B. Spalte 6, Zeilen 34-43), welches eine minimale Maschenweite von 3 mm (Spalte 4, Zeile 7) und eine maximale optische Dichte von 0.3 aufweist (da laut Spalte 7, Zeile 27, die gesamte optische Dichte des Display-Elements 0.2 beträgt, muß die optische Dichte des Gitters noch geringer sein). Ein ähnlicher Einwand läßt sich auch auf FR-A-2 689 655 (=D2; siehe Fig. 2) begründen.
Die Anmeldung erfüllt daher nicht die Erfordernisse des Art. 33(2) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1, 2, 10, 12 und 13 nicht neu ist.
- 2). Die in den Ansprüchen 3 und 4 spezifizierten elektrochromen Materialien sind aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt, siehe z.B. US-A-4 902 108 (=D4) und die ebenfalls auf Seite 3 der Beschreibung zitierte Schrift WO97/30134. Der Fachmann würde ohne erfinderisches Zutun diese Materialien in einem der aus D1 oder D4 bekannten Display-Elemente einbauen und damit den Gegenstand der Ansprüche 3 und 4 erhalten. Ansprüche 5 und 6 definieren nicht mehr als die übliche matrixförmige Anordnung der Elektroden in Zeilen und Spalten.
Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Art. 33(3) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 3-6 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.
- 3). Keines der zitierten Dokumente weist jedoch auf eine aperiodische Gitterstruktur hin, wie sie in den Ansprüchen 7-9 und 11 näher spezifiziert ist und die die auf Seite 8, Zeilen 4-15 beschriebenen Vorteile besitzt.
- 4). Die gewerbliche Anwendbarkeit des beanspruchten Display-Elements ist offenkundig (Art. 33(4) PCT).

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

- 1). Die Merkmale der Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

- 1). Die Anmeldung entspricht nicht den Erfordernissen des Art. 6 PCT, weil die Ansprüche in folgenden Punkten unklar sind:-
 - (a) Es erscheint widersprüchlich oder zumindest unklar, daß Anspruch 7 ein aperiodisches Streifenmuster definiert, welches gemäß dem davon abhängigen Anspruch 8 doch eine Periodizität (mit geringer Reichweite) besitzen soll.
 - (b) Der im Anspruch 9 benutzte relative Begriff "rasch abfallende Autokorrelationsfunktion" hat keine allgemein anerkannte Bedeutung und läßt den Leser über die Bedeutung des/der betreffenden technischen Merkmals im Ungewissen. Dies hat zur Folge, daß die Definition des Gegenstands dieses Anspruchs nicht klar ist (Artikel 6 PCT).
 - (c) Das Merkmal des Anspruchs 13, daß das Gitter oder Streifenmuster eine optische Dichte von 0.3 aufweist, wird in der Beschreibung nicht genannt. Der Anspruch 13 wird daher nicht, wie in Artikel 6 PCT vorgeschrieben, von der Beschreibung gestützt.
Ein weiterer Widerspruch zwischen den Ansprüchen und der Beschreibung betrifft Anspruch 1 und die entsprechende Stelle auf Seite 4, Zeilen 11-16, wo eine elektrochrome Flüssigkeit (Zeile 12) spezifiziert ist, die in Anspruch 1 nicht definiert wird.

28E1
Translation
09601571

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference Le A 32 509-PC Lh	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/00411	International filing date (day/month/year) 22 January 1999 (22.01.99)	Priority date (day/month/year) 04 February 1998 (04.02.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G02F 1/155		
Applicant BAYER AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

RECEIVED

DEC 07 2000

TECHNOLOGY CENTER 2800

Date of submission of the demand 17 August 1999 (17.08.99)	Date of completion of this report 07 March 2000 (07.03.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/00411

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-12, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.

☒ the claims, Nos. 1-13, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____,
Nos. _____, filed with the letter of _____.

☒ the drawings, sheets/fig 1/2-2/2, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/00411

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement			
Novelty (N)	Claims	3-9, 11	YES
	Claims	1, 2, 10, 12, 13	NO
Inventive step (IS)	Claims	7-9, 11	YES
	Claims	3-6	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

- Document EP-A-618 477 (D1), which is already cited in the application, is considered the closest prior art and discloses an electrochromic display element in which at least one transparent electrode surface comprises a periodic striated pattern or grid of metallic conducting material (see Figs. 1-3 and column 3, line 45, to column 4, line 20) or is mounted therein (see, for example, column 6, lines 34-43), said grid having a minimum aperture size of 3 mm (column 4, line 7) and a maximum optical density of 0.3 (since, according to column 7, line 27, the overall optical density of the display element amounts to 0.2, the optical density of the grid must be even lower).

A similar objection can also be based on FR-A-2 689 655 (D2; see Fig. 2).

The application therefore does not meet the requirements of PCT Article 33(2) because the subject matter of Claims 1, 2, 10, 12 and 13 is not novel.

- The electrochromic materials specified in Claims 3

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/00411

and 4 are sufficiently known from the prior art; see, for example, US-A-4 902 108 (D4) and document WO-97/30134, which is likewise cited on page 3 of the description. A person skilled in the art would incorporate these materials into one of the display elements known from D1 or D4, without being inventive, and would thus arrive at the subject matter of Claims 3 and 4. Claims 5 and 6 define nothing more than the usual matrix-like arrangements of electrodes in rows and columns. The application does not meet the requirements of PCT Article 33(3) because the subject matter of Claims 3-6 does not involve an inventive step.

3. However, none of the citations refers to an aperiodic grid structure, as specified in further detail in Claims 7-9 and 11, and which has the advantages described on page 8, lines 4-15.
4. The industrial applicability of the claimed display element is obvious (PCT Article 33(4)).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/00411

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The features of the claims are not followed by reference signs placed between parentheses (PCT Rule 6.2(b)).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/00411

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. The application does not meet the requirements of PCT Article 6 because the claims are unclear concerning the following points:
 - (a) It appears contradictory or at least unclear that Claim 7 defines an aperiodic striated pattern which, according to its dependent Claim 8, is supposed to display periodicity (within a small range).
 - (b) The relative expression used in Claim 9, "quickly falling autocorrelation function", does not have a generally recognised meaning and leaves the reader uncertain as to the meaning of the technical feature(s) in question. As a result, the definition of the subject matter of this claim is not clear (PCT Article 6).
 - (c) The description does not mention the feature of Claim 13, whereby the grid or striated pattern has an optical density of 0.3. Consequently, contrary to PCT Article 6, Claim 13 is not supported by the description.

Another contradiction between the claims and the description concerns Claim 1 and the corresponding passage on page 4, lines 11-16, which specifies an electrochromic liquid (line 12) that is not defined in Claim 1.

7
T.
Translation
09601571
2816

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference St-Sa/990066	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/00346	International filing date (day/month/year) 09 February 1999 (09.02.99)	Priority date (day/month/year) 10 February 1998 (10.02.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC D21H 25/18		
Applicant BELL, Oswald		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☒ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

RECEIVED
NOV 13 2000
PC 2800 MAIL ROOM

Date of submission of the demand 04 September 1999 (04.09.99)	Date of completion of this report 18 May 2000 (18.05.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/00346

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-10, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.

☒ the claims, Nos. 1-39, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. _____, filed with the letter of _____,
 Nos. _____, filed with the letter of _____.

☒ the drawings, sheets/fig 1/9-9/9, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/00346

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☐ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☒ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☒ not complied with for the following reasons:

See separate sheet.

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. _____

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 99/00346

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-39	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-39	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-39	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

See supplemental sheet.

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV, V, VII, VIII

1. The application concerns a method for deacidifying inscribed or printed paper products.
A method of this type is described in all three documents of the search report.
None of the documents, however, describes an opening jet for fanning out the inscribed pages, said opening jet having a curved shape.
By means of this curved shape, optimal opening of the inscribed pages for supplying the active substance is achieved.
None of the cited documents suggests, either alone or in combination, the characterizing feature of the claim and its effect to an average person skilled in the art.
The method according to Claim 1 therefore meets the requirements of PCT Article 33.
The remaining method claims, Claims 2 to 23, as long as they are formulated as dependent claims (cf. Point 3), also meet PCT Article 33.
The above remarks and conclusions also apply to independent device Claim 28 and its dependent claims, Claims 24 to 27 and 29 to 39.
2. The claimed method for deacidifying books aims to achieve optimal opening of the book pages for supplying the active substance as well as even active substance injection by means of the characterizing part of Claim 1 (cf. description, page 1, second and third paragraphs). This essential feature is, however, missing in Claim 1 (PCT Article 6).

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV, V, VII, VIII

The above remark also applies to device Claim 28.

3. Independent method Claims 1, 6, 9, 13, 20 and 23 have the same preamble and different characterizing parts.

Different problems are solved by the various characterizing method features of these claims. Since these various features represent the contribution of the application to the prior art (= preamble) and since no technical relationship can be recognized among them and they do not put a single, general inventive idea into effect, the requirement of unity of invention is not met (PCT Rule 13).

Unity can be created if Claims 6, 9, 13, 20 and 23 are formulated as true dependent claims (the wording "in particular according to one of the previous claims" does not imply dependence). The above remarks also apply in an analogous manner to independent device Claims 24, 28, 31 and 36.

4. Owing to the six independent method claims and the four independent device claims, the requirements of PCT Article 6 with regard to clarity and conciseness are difficult to meet.
5. Expressions in parentheses (hereafter indicated as "books") should be avoided in the claims (PCT Article 6). Commas can be used instead of parentheses.